

10,600,698

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-208146

(43)Date of publication of application : 22.08.1989

(51)Int.Cl.

B41J 3/04

(21)Application number : 63-033470

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 16.02.1988

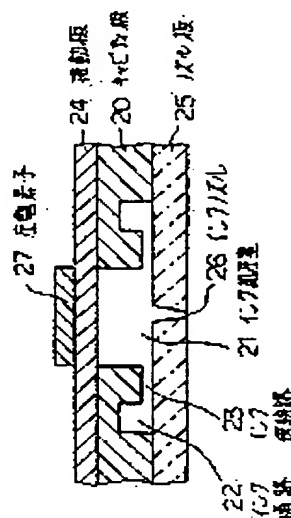
(72)Inventor : YASUHARA TAKESHI
MATSUMOTO HIROZO

(54) INK JET RECORDING HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily form a head into an enlarged and lengthened multinozzle structure, by forming an ink pressurizing chamber and also forming a large number of ink nozzles vertically communication with said chamber on a plane in a gridlike or zigzag pattern and bonding an electromechanical transducer to the diaphragm corresponding to the ink pressurizing chamber.

CONSTITUTION: A piezoelectric element 27 is bonded to the diaphragm 24 corresponding to an ink pressurizing chamber 21 as an electromechanical transducer by an adhesive or welding means. When pulsating DC voltage is applied to the piezoelectric element 27, the piezoelectric element 27 expands in the thickness direction to contract in the lateral direction and, therefore, the diaphragm is displaced and, as a result, the volume of the ink pressurizing chamber 21 is reduced and the ink corresponding to the volumetric reduction of said chamber is injected from each ink nozzle 26 in ink droplets to make it possible to print a recording medium. Since this recording head has simple constitution such that a cavity plate, the diaphragm, a nozzle plate and, if necessary, an ink distributing plate are laminated and the piezoelectric element is bonded to the diaphragm, a head is easily formed into an enlarged and lengthened structure based on a multinozzle system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-208146

⑤ Int. Cl.⁴
B 41 J 3/04

識別記号
1 0 3

庁内整理番号
A-7513-2C

⑬ 公開 平成1年(1989)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェット記録ヘッド

⑮ 特 願 昭63-33470

⑯ 出 願 昭63(1988)2月16日

⑰ 発 明 者 安 原 毅 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑱ 発 明 者 松 本 浩 造 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号 富士電機株式会社内
⑲ 出 願 人 富士電機株式会社 神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号
⑳ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 インクジェット記録ヘッド
2. 特許請求の範囲

1) インク加圧室を有するキャビティ板と、このキャビティ板の一方の側に配置され前記インク加圧室に対して垂直にインクノズルが形成されたノズル板と、前記キャビティ板の他方の側に配設され前記インク加圧室に対応して外側に電気機械変換素子が貼着された振動板とを備えたことを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

2) 特許請求の範囲第1項記載の記録ヘッドにおいて、キャビティ板とノズル板との間にはインク分配板が介在することを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は平面状に多数のインクノズルを形成したオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドに関する。

【従来の技術】

従来、微細なノズル孔よりインクを噴射し紙等の記録媒体上に付着させて記録を行なうインクジェット記録が知られている。そして、この原理の一つとしてオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドが知られている。通常、この種の記録ヘッドは第3図に示すようにステンレス鋼あるいはガラス等からなる基板1にインクノズル2、インク通路3、インク加圧室4、インク供給路5などの溝をエッチングまたは機械加工などの手段によって形成し、その上に蓋板(振動板)6を重ね、接合や拡散接合などによりインク流路が構成されている。さらに、インク加圧室4に対応する蓋板の外部に電気機械変換素子としての役割をもつ圧電素子7が接合され、蓋の一部にはインク供給孔8が設けられている。圧電素子7の上下面には電極(図示されていない)が形成されており、この電極に電圧を印加すると圧電素子に歪が生じ、蓋板は変位する。その結果、インク加圧室4の容積が減少し、これによってインクノズル2からインク滴が噴射されて記録が行われる。かかる方式のオ

ン・デマンド型インクジェット記録ヘッドは構造が単純なため、小形で安価に製造でき、また騒音が小さいという特長がある。ただ、上記記録ヘッドはそのヘッド構成と製作技術の制約から、インクノズルを高密度でかつライン状に多数配置することは困難であり、通常ノズル数は12本もしくは24本までである。したがって、このオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドを用いた記録装置（プリンタ）は、一般には第4図のように構成される。第4図はオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドを搭載した記録装置の一例を示す概略斜視図であり、紙などの記録媒体9はプラテン10にバックアップされ、その周面に案内されて矢印A方向に搬送される。プラテン10は図示されていない駆動源によりプラテン軸11を介して回転駆動される搬送ローラを兼ねている。プラテン10の前方にはこれと平行にガイド軸12およびガイドレール13が配設され、キャリッジ14はこれらガイド軸およびガイドレールによって案内支持され、図示されていない駆動源により矢印B方向に往復駆動さ

(2)

れる。キャリッジ14には第3図に示されたインクジェット記録ヘッド15が搭載され、キャリッジ14移動に同期して該記録ヘッドを駆動しながら記録媒体9に向ってインクを噴射しながら印字をしていくことになる。

【発明が解決しようとする課題】

前記の方式で、印字の高速化を図るにはキャリッジの移動速度を極めて大きくする必要を生じるが、その速度を大にすると横移動の際の慣性によってインクの着弾点がずれたり、エアを巻き込んでインク不吐出のトラブルなどが生じやすいので、印字の高速化には一定の限界を有する。さらに、記録ヘッドのノズル数は12本もしくは24本であるので分解能は高々8ドット/mmであり、高品位印字の要求を満足することができないという問題点をもっている。

本発明の目的は高速印字と高品位印字を可能とするマルチノズルのオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

このような目的は、本発明によれば、インク加圧室を有するキャビティ板と、このキャビティ板の一方の側に配置され前記インク加圧室に対して垂直にインクノズルが形成されたノズル板と、前記キャビティ板の他方の側に配設され前記インク加圧室に対応して外側に電気機械変換素子が貼着された振動板とを備えることによって達成される。

さらに、本発明によれば、キャビティ板とノズル板との間にはインク分配板が介在し得る。

【実施例】

次に本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第1図は本発明の一実施例の要部を示す断面図である。この第1図にはインクノズル1個分が示されている。第1図の記録ヘッドは金属もしくはガラスからなるキャビティ板20にエッチングなどの方法によってインク加圧室21、インク通路22およびインク供給路23を形成し、その両面に振動板24およびノズル板25を接着、拡散接合などの手段で結合している。ノズル板25には穴径が50~100

μm前後のインクノズル26が設けられている。そして、インク加圧室21に対応した振動板24の上には電気機械変換素子としての圧電素子27が接着あるいは融着などの手法で貼着されている。かかる構造のインクジェット記録ヘッドにおいて、圧電素子27にパルス状の直流電圧を印加すると圧電素子は厚さ方向に膨張し、横方向に収縮するので、それによって振動板は変位し、その結果、インク加圧室21の容積が減少し、容積減少分に相当するインクがインク滴となってインクノズル26より噴射され、図示されていない記録媒体に印字可能となる。第1図に示すインクジェット記録ヘッドは、第3図に示された従来例の記録ヘッドに比べると、インクがインク加圧室21と垂直方向に噴射される点で異なっている。さらに、第1図に示す本発明の記録ヘッドはキャビティ板、振動板、ノズル板、そして必要に応じてインク分配板などを重ね合せ、それに圧電素子を貼着するという簡単な構成であるのでヘッドの大形化、長尺化さらにはインクノズルのマルチ化が容易である。

(3)

第2図は本発明の他の実施例を示し、平面上のノズル板にインクノズルを格子状に形成したインクジェット記録ヘッドの分解斜視図である。第2図に示した実施例では、穴径が $50\mu\text{m}$ のインクノズル30を格子状に多数形成したノズル板31と、インク供給路32およびインク通路38を持つ分配板33と、インク加圧室34が形成されたキャビティ板35と振動板36とを重ね合せて接合して一体化し、インク加圧室34に対応する振動板36の上に圧電素子37を貼着して記録ヘッドを構成している。かかる記録ヘッドでは圧電素子37に電圧を印加すると、インクノズル30よりインクが吐出し、図示しない記録媒体に印字される。インク分配板33にはインク供給路32に沿って多数の穴39が明けられており、この穴39がキャビティ板35のインク加圧室34の枝路40に連通する。また、インク通路38はインク加圧室34とインクノズル30とを連通させる。第2図に示す本発明の記録ヘッドにおいては極めて多数のノズルを形成することが可能であるので、同時に多数の印字ができ、キャリッジの走行速度が緩

かであっても従来の記録ヘッドを用いた場合より印字の高速化を達成することができる。

なお、第2図に示した構成例ではノズル間隔の狭小化(ドット密度の向上)に関しては一定の限界を有している。すなわち、ノズル間隔を小さくしていくと、それに対応してインク化室34および圧電素子37を小形化する必要があり、ヘッド加工および組立上から制約が生じてくる。このため、ドット密度の向上が要求される場合はノズル板31にインクノズル30をある所定間隔で千鳥状に形成することで対応できる。

【発明の効果】

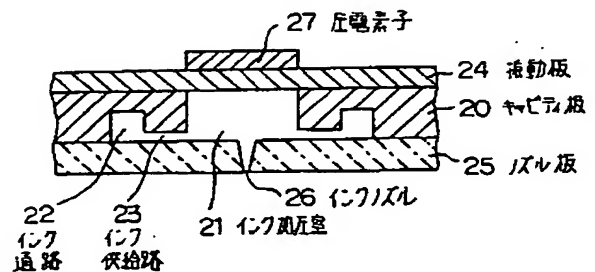
本発明は、インク加圧室とこれに垂直に連通したインクノズルを平面上に格子状もしくは千鳥状に多数形成しインク加圧室に対応した振動板に電気機械変換素子を貼着した構成であるので、ヘッドの大形化、長尺化、マルチノズル化が容易に達成でき、これによってヘッドの横移動が緩やかであっても、解像度の向上と印字の高速化を同時に図ることができるという利点を有する。

4. 図面の簡単な説明

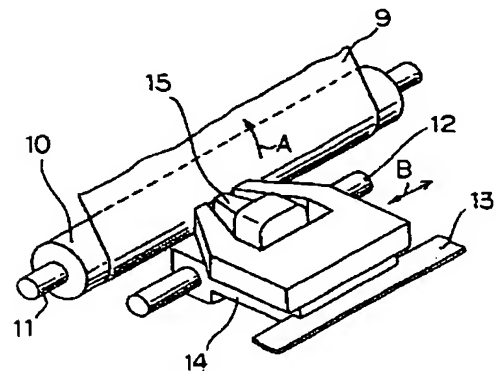
第1図は本発明の一実施例を示す要部断面図、第2図は本発明の他の実施例を示す分解斜視図、第3図は従来のオン・デマンド型インクジェット記録ヘッドの一例を示す分解斜視図、第4図は第3図に示した従来の記録ヘッドを搭載した記録装置の概略図である。

20……キャビティ板、21……インク加圧室、24……振動板、25……ノズル板、26……インクノズル、27……圧電素子。

代理人弁護士 山口 義典

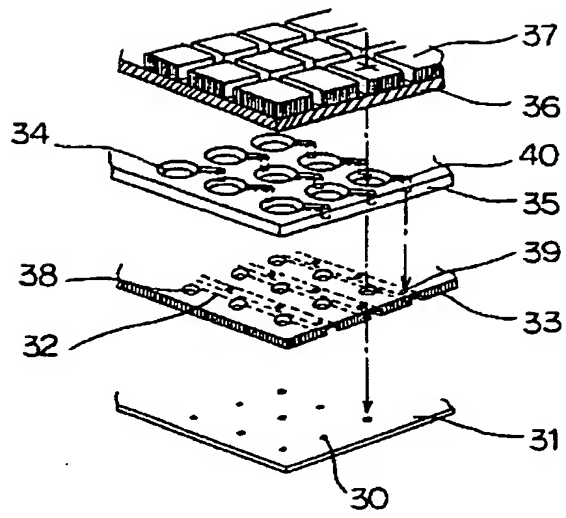


第1図

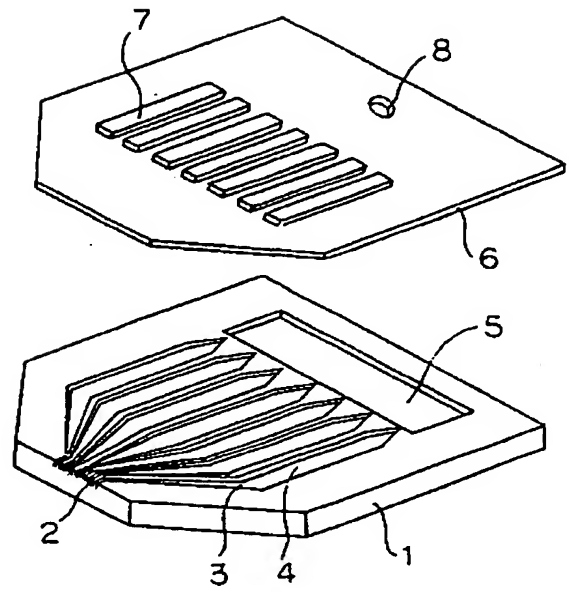


第4図

(4)



第2図



第3図